

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** **2 651 025** <sup>(11)</sup> <sup>(13)</sup> **C1**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(51) МПК

[C02F 1/14 \(2006.01\)](#)[B01D 5/00 \(2006.01\)](#)**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

Статус: действует (последнее изменение статуса: 27.04.2018)

(21)(22) Заявка: [2017113288](#), 17.04.2017(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
17.04.2017Дата регистрации:  
18.04.2018Приоритет(ы):  
(22) Дата подачи заявки: 17.04.2017(45) Опубликовано: [18.04.2018](#) Бюл. № [11](#)(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: US 0007654103 B2, 02.02.2010. SU  
859312 A1, 30.08.1981. SU 1554290 A1,  
30.10.1993. SU 1611873 A2, 07.12.1990. SU  
1370387 A1, 30.01.1988. СЛОВАРЬ  
РУССКОГО ЯЗЫКА, под ред. С.И.  
Ожегова, Москва, ООО "Издательство  
"Мир и образование", 2008, с. 133, 347.Адрес для переписки:  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19,  
УрФУ, Центр интеллектуальной  
собственности, Маркс Т.В.

(72) Автор(ы):

**Попов Александр Ильич (RU)**

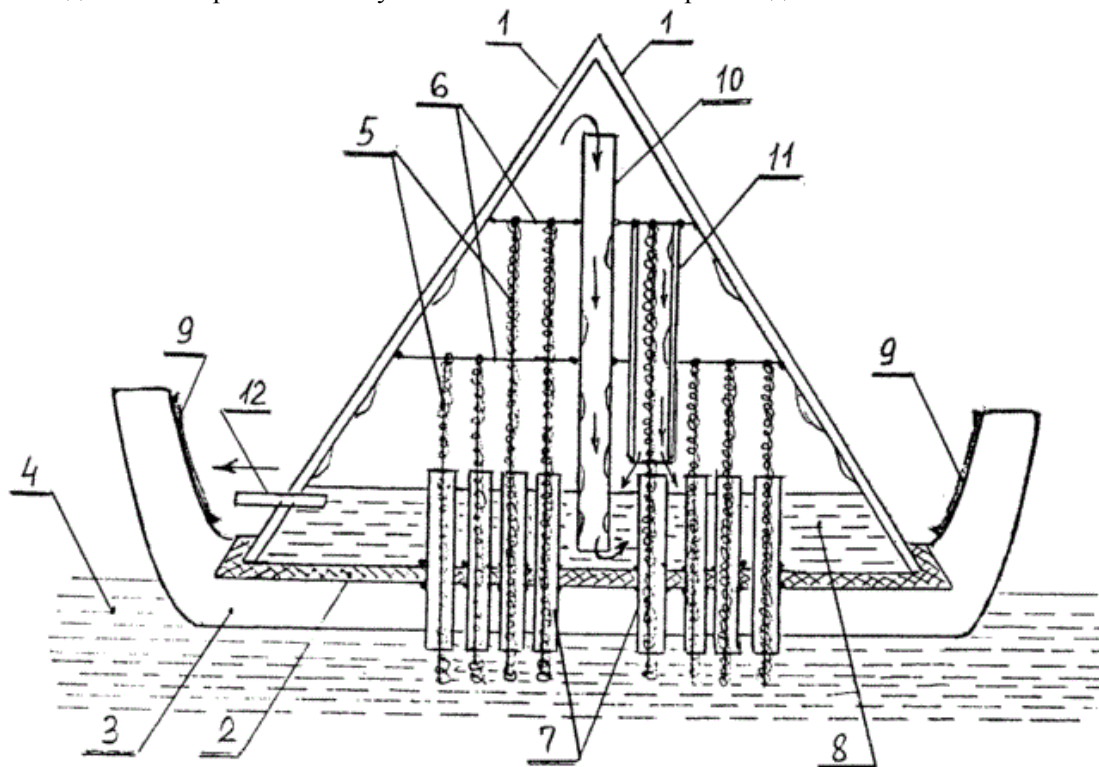
(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Уральский федеральный  
университет имени первого Президента  
России Б.Н. Ельцина" (RU)****(54) ГЕЛИОДИСТИЛЛЯТОР**

(57) Реферат:

Изобретение может быть использовано для опреснения морских, минерализованных и загрязненных вод. Гелиодистиллятор содержит корпус с прозрачным покрытием 1 и дном 2, размещенный на плавающей платформе 3, конденсатор 8, зачерненные жгуты 5 из гидрофильного материала, прикрепленные внутри корпуса к подвесам 6 и проходящие наружу дна 2 корпуса до уровня воды через герметично закрепленные на дне трубки 7. Зачерненные жгуты 5 размещены в воздушной зоне корпуса внутри светопрозрачных цилиндров 11, имеющих закрытое верхнее и открытое нижнее дно. На сторонах плавающей платформы установлены светоконцентрирующие зеркальные поверхности 9. Внутри корпуса размещена паровая труба 10, верхний конец которой находится в верхней зоне корпуса, а нижний ее конец опущен в конденсатор 8. Изобретение позволяет упростить конструкцию

гелиодистиллятора и увеличить его производительность. 1 ил.



Изобретение относится к устройствам для дистилляции морских, загрязненных или минерализованных вод посредством использования только солнечной энергии.

Предлагаемый гелиодистиллятор относится к плавающим опреснителям и может применяться как в закрытых бассейнах, так и на открытой водной поверхности.

Известен подобный опреснитель [1]: Долинский О.Я., Лещенко Г.А. Троянович Л.В. Солнечный опреснитель. Авторское свидетельство СССР №1611873. МПК C02F 1/14 (аналог). Данный опреснитель содержит увлажнительную камеру с каркасом, на который натянуто светопрозрачное покрытие из стеклоткани, образующее также днище. Конденсаторсборник погружен в воду, соединен с увлажнительной камерой и рядом труб, верхние концы которых снабжены колпаками.

В конденсаторсборнике установлены также вертикальные трубы, закрепленные на верхней крышке и на его днище и имеющие отверстия для входа и выхода морской воды. Для откачки конденсата используется дополнительная труба с насосом.

Имеется также приводной механизм для вращения опреснителя.

Недостатками данного опреснителя являются его малая поверхность для испарения, конструктивная сложность, высокая металлоемкость и необходимость иметь дополнительные источники энергии для работы насоса и поворота установки.

Известен также опреснитель [2]: Елманов А.И. Солнечный опреснитель. Авторское свидетельство СССР №1650598. МПК C02F 1/14 (аналог). Это устройство содержит плавающий корпус, оптически прозрачную крышку, верхнюю и нижнюю полости корпуса, разделенные мембраной с клапаном, установленным в верхней полости корпуса, а также дозирующим штуцером.

Данный опреснитель не требует внешних источников энергии. Заявленной целью этого опреснителя является уменьшение его габаритов и веса.

Недостатком данного опреснителя является его низкая производительность, обусловленная малой поверхностью испарения и необходимостью прогревать каждую порцию воды, находящуюся на мембране до стадии создания определенного давления паров. Только после этого давление паров отождмет (изогнет) мембрану и пар через клапан поступит в нижнюю полость на конденсацию. Кроме того, количество изгибов мембраны конструктивно ограничено.

Известно также подобное устройство [3]: Дикий Н.А., Белойван А.И., Солдаткин И.В. Солнечный опреснитель. Авторское свидетельство СССР №1370387. МПК F24J 2/32 (аналог). Опреснитель содержит корпус, заполненный водой, светопрозрачное покрытие, сборник дистиллята и поплавковые элементы из зачерненного пористого материала в виде цилиндров, концы которых перемещаются в пазах боковых стенок корпуса.

Данный опреснитель не относится к плавающим мобильным устройствам. Его эффективность не подтверждается преимуществами наличия зачерненного материала на закрытой им поверхности воды в сравнении с обычно используемым вариантом

зачернения дна, когда лучи солнца проходят сквозь толщу воды до дна, нагревая ее, при этом часть отраженной от дна тепловой энергии также улавливается водой. Кроме того, в данном опреснителе имеется малая по площади поверхность для испарения воды.

Известен также солнечный опреснитель [4]: Ежов В.С., Самарин А.А. и др. Гелиодистиллятор. Авторское свидетельство СССР №1554290. МПК C02F 1/14 (аналог).

Гелиодистиллятор содержит корпус с прозрачным покрытием, размещенный в бассейне, испаритель, конденсатор в нижней части корпуса, питательный патрубок и теплогидроизоляцию.

Недостатками данного устройства являются необходимость отслеживания его вертикального положения (плавучести) в бассейне и также малая испарительная поверхность, от которой зависит производительность устройства. Испарительная поверхность определяется размерами испарительной тарелки, на которую поступает холодная вода для опреснения. Кроме того, вода, подлежащая на тарелке испарению, отделена от холодной воды только слоем гидроизоляции, что снижает его производительность.

Наиболее близким техническим решением является патент США [5]: Ся Чжи-Ю. Способы и средства для сбора паров воды. Патент США №7654103. МПК F25D 21/14; B01D 3/00 (прототип).

Данное устройство содержит плавающие платформы с центральными отверстиями, изогнутые крыши, каждая из которых охватывает все центральные отверстия и которые позволяют проникать во внутрь солнечным лучам, ниппель, трубки U-образного вакуумного выключателя, систему флотации, насос, соединенный посредством трубы с головкой спринклера, системой подачи топлива, и двигатель внутреннего сгорания с редукторной системой, управляющей насосом.

Недостатками данного устройства являются:

- невозможность работы без внешнего источника энергии: потребность в горючем топливе, ДВС или необходимость его замены другим источником;
- сложная конструкция реального изделия и его высокая стоимость;
- невозможность находиться в режиме автономной работы без его обслуживания.

Задачей предлагаемого изобретения является устранение вышеуказанных недостатков и создание автономного, простого по конструкции гелиодистиллятора, не использующего дополнительные источники энергии и не требующего постоянных затрат на его обслуживание.

Технический результат предлагаемого изобретения заключается в следующем:

- упрощена конструкция и увеличена производительность гелиодистиллятора за счет увеличения испарительной поверхности гидрофильных жгутов, размещенных в воздушной зоне корпуса с прозрачным покрытием, концы которых опущены сквозь трубки в дне корпуса до уровня опресняемой воды;
- увеличена производительность за счет образования на дне корпуса зоны конденсации (конденсатора), уровень воды в которой определяется высотой трубок, а в зону конденсации опущена паровая труба, верхний конец которой находится в верхней воздушной зоне корпуса гелиодистиллятора;
- увеличена производительность за счет размещения жгутов из гидрофильного материала в воздушной зоне корпуса внутри светопрозрачных цилиндров, в которых происходит конденсация, что уменьшает парообразование на наклонном покрытии и увеличивает его прозрачность для прохождения вовнутрь корпуса солнечных лучей.

Технический результат достигается за счет того, что гелиодистиллятор содержит корпус с прозрачным покрытием и дном, размещенный на плавающей платформе и содержащий конденсатор, зачерненные жгуты из гидрофильного материала, прикрепленные внутри корпуса к подвесам и проходящие наружу корпуса до уровня воды через закрепленные на дне трубки, при этом указанные жгуты размещены в воздушной зоне корпуса внутри светопрозрачных цилиндров, имеющих закрытое верхнее и открытое нижнее дно, на сторонах плавающей платформы, прилегающей к прозрачному покрытию, установлены светоконцентрирующие зеркальные поверхности, а внутри корпуса размещена паровая труба, верхний конец которой находится в верхней зоне корпуса, а ее нижний конец опущен в конденсатор.

На чертеже изображен в разрезе предлагаемый гелиодистиллятор.

Гелиодистиллятор содержит корпус, состоящий из прозрачного покрытия 1 и дна 2, размещенный на платформе 3, плавающей на водной поверхности 4. Устройство содержит также зачерненные жгуты 5 из гидрофильного материала, закрепленные на подвесах 6 и пропущенные через трубки 7, закрепленные герметично на дне, причем высота трубок внутри корпуса должна быть выше уровня накопленной воды в конденсаторе 8. На сторонах плавающей платформы, прилегающих к корпусу,

установлены светоконцентрирующие зеркальные поверхности 9, например параболоцилиндрические, а по высоте корпуса установлена паровая труба 10, верхний конец которой находится в верхней воздушной зоне корпуса, а нижний ее конец опущен в конденсатор.

Для улучшения прозрачности покрытия жгуты из гидрофильного материала размещены в воздушной зоне корпуса внутри светопрозрачных цилиндров 11, имеющих закрытое верхнее и открытое нижнее дно, с целью конденсации паров внутри этих цилиндров. Пресная вода отводится из конденсатора через выходной патрубок 12 потребителю.

Предлагаемый гелиодистиллятор работает следующим образом.

Минерализованная вода с водной поверхности 4 поступает в воздушную зону корпуса через трубки 7 по зачерненным жгутам 5, выполненным из гидрофильного материала и закрепленным на подвесах 6. Лучи солнца, проникающие через прозрачное покрытие 1, прогревают зачерненные жгуты 5, с которых происходит более эффективное пленочное испарение воды на их развитой поверхности. За счет капиллярных свойств гидрофильного материала жгутов 5 осуществляется непрерывная подача воды с водной поверхности 4, причем суммарная испарительная поверхность жгутов 5 значительно больше, чем в выше описываемых устройствах.

Пары воды, оседая на внутренней поверхности прозрачного покрытия 1, образуют конденсат, концентрация которого превращается в капли воды, стекающие в нижнюю зону конденсации - конденсатор 8.

Высота трубок 7 внутри корпуса, герметично закрепленных в его днище, определяет объем накопленного дистиллята, после чего через патрубок 12 пресная вода выдается потребителю.

Светоконцентрирующие зеркальные поверхности 9, захватывающие солнечную инсоляцию с большой дополнительной поверхности, направляют ее сквозь прозрачное покрытие 1 на поверхность жгутов 5.

Несконденсированные пары, давление которых больше в верхней зоне корпуса, по паровой трубе 10 перемещаются в конденсатор 8, где превращаются в жидкость. Это позволяет уменьшить образование тумана (мельчайших капелек жидкости) на поверхности покрытия 1 и увеличить его прозрачность для проникновения солнечных лучей.

Кроме того, если жгуты 5 разместить внутри прозрачных цилиндров 11, имеющих закрытое верхнее и открытое нижнее дно, то и в них будет происходить конденсация: пары воды, испарившиеся с поверхности жгутов 5, оседают на внутренних стенках цилиндра 11 (на чертеже показан только один цилиндр) и, конденсируясь стекают в конденсатор 8. Это также уменьшает количество пара, оседающего на прозрачном покрытии 1, и улучшает условия прохождения через него солнечных лучей, что повышает производительность гелиодистиллятора.

Предлагаемый опреснитель не использует внешние дополнительные источники энергии, кроме солнечной энергии, конструктивно не сложен, прост в обслуживании и имеет высокую производительность, поэтому можно ожидать его быстрого внедрения и практического использования в районах с дефицитом пресной воды.

#### ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Долинский О.Я., Лещенко Г.А., Троянович Л.В. Солнечный опреснитель. Авторское свидетельство СССР №1611873. МПК C02F 1/14 (аналог).
2. Еламанов А.И. Солнечный опреснитель. Авторское свидетельство СССР №1650598. МПК C02F 1/14 (аналог).
3. Дикий Н.А., Белойван А.И., Солдаткин И.В. Солнечный опреснитель. Авторское свидетельство СССР №1370387. МПК F24J 2/32 (аналог).
4. Ежов В.С., Самарин А.А. и др. Гелиодистиллятор. Авторское свидетельство СССР №1554290. МПК C02F 1/14 (аналог).
5. Ся Чжи-Ю. Способы и средства для сбора паров воды. Патент США №7654103. МПК F25D 21/14; B01D 3/00 (прототип).

#### Формула изобретения

Гелиодистиллятор, содержащий корпус с прозрачным покрытием и дном, размещенный на плавающей платформе и содержащий конденсатор, отличающийся тем, что содержит зачерненные жгуты из гидрофильного материала, прикрепленные внутри корпуса к подвесам и проходящие наружу дна корпуса до уровня воды через закрепленные на дне трубки, при этом указанные жгуты размещены в воздушной зоне корпуса внутри светопрозрачных цилиндров, имеющих закрытое верхнее и открытое нижнее дно, на сторонах плавающей платформы, прилегающих к прозрачному покрытию, установлены светоконцентрирующие зеркальные поверхности, внутри

корпуса размещена паровая труба, верхний конец которой находится в верхней зоне корпуса, а нижний ее конец опущен в конденсатор.

ГЕЛИОДИСТИЛЛЯТОР

